EIN BEITRAG

ZUR

MECHANIK DER BEINPROTHESE

AUG 27 1921

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

ALBERTUS-UNIVERSITÄT ZU KÖNIGSBERG I. PR.

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VORGELEGT VON

FRIEDRICH WILHELM BREKENFELD
KÖNIGL. ASSISTENZARZT

MIT 6 ABBILDUNGEN

WIESBADEN
VERLAG VON J. F. BERGMANN
1915

EIN BEITRAG

ZUR

MECHANIK DER BEINPROTHESE

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

ALBERTUS-UNIVERSITÄT ZU KÖNIGSBERG I. PR.

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VORGELEGT VON

FRIEDRICH WILHELM BREKENFELD
KÖNIGL. ASSISTENZARZT

MIT 6 ABBILDUNGEN

WIESBADEN
VERLAG VON J. F. BERGMANN
1915

Gedruckt mit Genehmigung der Kgl. Universitätsklinik
zu Königsberg i. Pr.

Referent: Prof. Dr. **Birch-Hirschfeld.**

Separatabzug aus dem „Archiv für Orthopädie, Mechanotherapie und Unfallchirurgie“,
Bd. XIV, Heft 1, 1915.

Druck der Königl. Universitätsdruckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Die Frage nach der Herstellung einer Prothese für ein eingebüsstes Glied, die nach jeder Richtung hin den an sie gestellten Anforderungen gerecht werden soll, ist mehr denn je in dem gigantischen Völkerkrieg 1914/15 akut geworden.

Es ist nicht nur die Mechanik, von der Ausserordentliches verlangt wird, weil sie Ausserordentliches zu leisten imstande ist, sondern ein jeder verstümmelte deutsche Soldat ist dank seiner verhältnismässig hohen Bildung, dank der Kulturhöhe des deutschen Volkes sittlich und geistig stark genug, um auch mit einem künstlichen Gliede auf jeden Fall den Versuch zu machen, den Kampf ums Dasein aufzunehmen.

Doch nicht nur dieser wichtige Faktor allein, die Sehnsucht nach der alten Arbeit und der Abscheu vor dem Müssiggang und der Bettelei, wird uns vor der Flut von kriegsinvaliden Leierkastenmännern und Almosenempfängern bewahren, wie sie nach den Freiheitskriegen und dem deutsch-französischen Feldzug 1870/71 aufgetreten ist, sondern auch die staatliche Fürsorge wird einen jeden anhalten, diejenige Arbeit zu leisten, die nach den bisherigen Erfahrungen der orthopädischen Chirurgie geleistet werden kann, einesteils, um die riesige Summe der Kriegsversorgungsgelder auf ein Minimum zu bringen, anderenteils aber auch zum Nutzen und Frommen des betreffenden Kriegers.

Das Bestreben, ein verlorenes Bein durch ein künstliches zu ersetzen, ist nachweislich vom frühen Mittelalter an bei allen zivilisierten Völkern lebendig gewesen. Das hölzerne Stelzbein suchte sehr bald die Krücke zu verdrängen und ermöglichte oft ein leidlich gutes Dasein, da es die Arme beim Gehen und Stehen zur Tätigkeit frei liess.

Schon sehr früh ging man dann dazu über, das künstliche Glied mehr der Natur nachzubilden und schuf mehr oder weniger komplizierte Apparate, wie es beispielsweise der eiserne Arm Götz von Berlichingens zeigt. Bis zum heutigen Tage haben die einfachsten Holzglieder neben den sinnreichsten Konstruktionen bestanden. Es ist dies ein Zeichen dafür, dass jedes von beiden seine grossen Vorzüge und Nachteile besass, ganz abgesehen davon, dass sich die meisten mit dem billigsten Ersatz begnügen mussten. Ein treffliches Beispiel hierfür führt Karpinski in seinem hochinteressanten

Werk „Studien über künstliche Glieder“, das er 1881 mit einem lehrreichen Bilderatlas im Auftrage des königlich preussischen Kriegsministeriums herausgegeben hat, an. Er zitiert dort auf Seite 118 den Franzosen Renault, der in einem Bericht über die Brauchbarkeit einer von einem Studenten der Medizin namens Richard Cantegril konstruierten komplizierteren Beinprothese diese unter dem Hinweis auf die vorzügliche Brauchbarkeit des Holzstelzbeines vor der Akademie der Medizin in Paris mit folgender Begründung verwirft: „General Caffarelli, welcher bei der Nord-Armee im ersten Revolutionskriege ein Bein verloren, habe nach vergeblichen Versuchen mit mehreren künstlichen Füssen sich endlich genötigt gesehen, zu dem gewöhnlichen hölzernen Bein zurückzukehren, das er dann auch in Ägypten und bei der Belagerung von Saint Jean d'Acre getragen, wo ein glorreicher Tod seine Laufbahn beendigt; auch sei so in der letzten Zeit der Held von Vincennes, General Daumesnil, nach unter den Augen der Akademie angestellten vergeblichen Versuchen mit künstlichen Füssen, ebenfalls wieder zu dem einfachen hölzernen Beine zurückgekehrt, mit welchem er täglich in dem Parke von Vincennes jage.“

Auch ein so bedeutender Chirurge, wie Bardeleben, betrachtete die komplizierteren künstlichen Glieder mit nicht geringer Skepsis: „Es bedarf keiner grossen Überlegung, um einzusehen, dass der kunstreiche Bau der Glieder von dem geschicktesten Mechanikus doch nur sehr dürftig nachgeahmt werden kann und dass namentlich die aktiven Bewegungsorgane sich so gut wie gar nicht ersetzen lassen . . . . . Dazu sind sehr komplizierte Einrichtungen erforderlich, die einen sehr hohen Preis und eine geringe Dauerhaftigkeit bedingen . . . . . Im allgemeinen werden wir solche Apparate bevorzugen müssen, die möglichst einfach, leicht und dauerhaft sind . . . . . Zum Stelzfuss kehren auch diejenigen, welche sich mit einer kostspieligen künstlichen Extremität versehen haben, ganz gewöhnlich zurück, wenn sie grössere Märsche machen oder andere Anstrengungen unternehmen wollen, weil jene künstlichen Glieder auf die Dauer zu schwer sind. Mit dem Stelzfuss aber lernen die meisten gewandt die verschiedenartigsten Bewegungen auszuführen (selbst Tanzen, Springen und Reiten)“; das sind Sätze aus Bardelebens Lehrbuch der Chirurgie.

Am meisten Kopfzerbrechen hat den unermüdlichen Mechanikern bei der Herstellung einer möglichst naturgetreuen Beinprothese von jeher das Fussgelenk gemacht. Von den einfachen federnden Gummistiefeln und den Stahlfederkonstruktionen, den primitivsten Scharniergelenken und den schon sinnreicheren Kugelgelenken bis zu dem sehr kunstvollen Stahllager-Schaukelplattengelenk von Dörflinger ist wohl kaum ein System unversucht geblieben.

Es ist das Verdienst der allerjüngsten Zeit, insonderheit Hoeftmans, durch rastlose, scharfe Beobachtung mit praktischem Blick eine Beinprothese konstruiert zu haben, die dem Träger das Sicherheitsgefühl wie ein Stelzbein, das moralische Bewusstsein, ein möglichst naturgetreues Bein zu haben, wie es die übertrieben komplizierten Fussgelenkkonstruktionen anstrebten, verschafft. So gut es gelungen war, ein brauchbares Kniegelenk herzustellen,

so schlecht wollte es glücken, dem Fuss in vorteilhafter Weise die Eigenschaft des Federns zu verleihen.

Alle bisherigen Konstruktionen, bei denen sich der Fuss gegen den künstlichen Unterschenkel bewegen liess, hatten den Nachteil, dass der Träger diese Fussbewegungen nicht in seiner Gewalt hatte, ganz abgesehen davon, dass die diffizile Mechanik meistens Teile aufwies, die bald und leicht zerbrachen, oder geölt und gereinigt werden mussten, oder sich abnutzten und stark unter feuchten Witterungsverhältnissen zu leiden hatten. Hoeftman hat, dank seiner reichen Erfahrung auf diesem Gebiete immer wieder Verbesserungen auf Verbesserungen vornehmend, herausgefunden, dass das Gefühl der Sicherheit und damit der Grad der Arbeitsleistung wächst, je steifer das Fussgelenk gearbeitet ist, und somit sein höchstes Mass erreicht, wenn der Unterschenkel fest in den Fuss übergeht. Von anderer Seite war zunächst schon die Konstruktion verlassen, die eine allseitige Bewegung des Fusses ermöglichte und war zu einem Gelenk übergegangen worden, das nur eine Beugung und Streckung zuliess. Die Mechanik war sehr einfach. Der Gelenkanteil des Unterschenkels stand mit seiner Konvexität der dazu passenden Konkavität des Fussanteils am Gelenk gegenüber. Beide wurden in einer derartigen Entfernung durch zwei seitliche Stahlschienen mit Scharniergelenken voneinander gehalten, dass eine ausreichende Beuge- und Streckbewegung des Fussklotzes möglich war. Vor und hinter der Fussgelenkachse wurde nun das Fussgelenk dadurch vervollständigt, dass zwischen Unterschenkel und Fuss je eine derbe Spiralfeder angebracht war. Je nach der Belastung des Fusses wurde die eine oder die andere Feder zusammengepresst. Es zeigte sich bei dieser Konstruktion bald der grosse Nachteil, dass eine der beiden Federn oft sprang und Reparaturen nötig waren; besonders geschah dieses naturgemäss wegen der stärkeren Belastung bei der vorderen Spirale, obwohl man sie deswegen schon stärker arbeitete als die hintere.

Hoeftman benutzte deshalb von vornherein, wie es auch Pfister-Berlin getan hat, statt der Federn elastische Gummipuffer. Aber auch diese erwiesen sich keineswegs als dauerhaft. Sie nutzten sich sehr schnell ab und erfüllten so bald nicht mehr ihren Zweck.

Ein grosser Nachteil aller dieser Konstruktionen bestand noch in folgendem: Ging der betreffende Prothesenträger beispielsweise eine Treppe hinauf und achtete nicht genau darauf, dass er den ganzen Fuss auf die nächste höhere Stufe setzte, geschah dieses nur mit dem Sohlenteil, so rutschte er bei stärkerer Belastung dadurch, dass er den Fuss nicht direkt in seiner Gewalt hatte, ab und wurde gegen seine Prothese misstrauisch. Es ist dieses ein Punkt, auf den nicht genug hingewiesen werden kann. Das Hinauf- und Heruntergehen der Treppe ist mit die erste Übung, welche der Betreffende mit seiner Prothese auszuführen hat. Erleidet er aber schon dabei Missgeschick und bekommt ein Gefühl der Unsicherheit, so hat er vom ersten Male an zu seinem künstlichen Bein kein rechtes Zutrauen. Auch beim Gehen auf unebenem Gelände, bei Garten- und Feldarbeit wird ein

bewegliches Fussgelenk oft zu einem Abgleiten führen und dem Träger das nötige Gefühl, fest auf seinem künstlichen Fuss zu stehen, nehmen.

Ausserordentlich ins Gewicht fällt dieser Nachteil zum Beispiel auch bei vielen sportlichen Betätigungen, wie Reiten und Radeln, wo auf dem vorderen Teil des Fusses die Hauptkraft ausgeübt wird. Dem Reiter oder Radler wird dabei stets zum Bewusstsein kommen, dass er nicht Herr seiner Fussbewegungen ist.

Alle diese Bedenken haben Hoeftman dazu geführt, eine Beinprothese mit völlig steifem Fussgelenk zu konstruieren, die nebenher durch ihre ausserordentliche Einfachheit, Leichtigkeit und Billigkeit von unschätzbarem Vorteil ist. Das einfache Modell eines derartigen Verbandes zeigt Fig. 1.

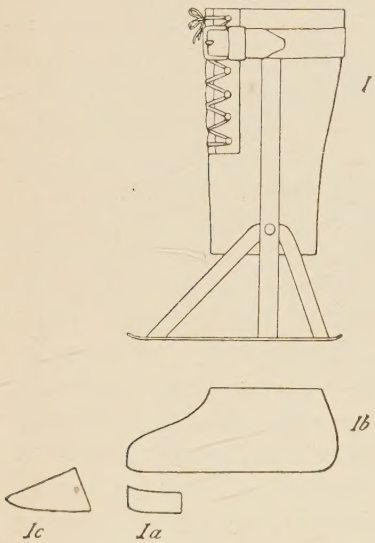

Fig 1.

Von der Unterschenkelhülse gehen zwei seitliche Schienen hinab zu einer stählernen Fussplatte, die so gut wie ganz gerade, nur an den Enden vorn und hinten leicht in die Höhe gebogen ist, damit beim Gehen der Fuss etwas besser abgewickelt werden kann. Zur grösseren Stabilität wird vorn und hinten eine Strebe nach den Seitenschienen gemacht (vgl. Fig. 1). Die Kranken gehen einfach auf dieser Platte und zwar gut und tadellos. Will man sie nun noch einigermassen gut aussehend machen, so wird dieser Apparat in einen gewöhnlichen Stiefel (Fig. 2), der natürlich keinen zu hohen Absatz haben muss, hineingesteckt. Damit der Absatz nicht den Gehapparat nach vorn überkippen macht, wird vorn ein kleiner Keil hinzugefügt, der der Höhe des Absatzes entspricht (Fig. 1a). Um ein Zusammenfallen des Leders zu verhüten, wird einfach ein Holzkeil (Fig. 1b) von etwa Fussfasson zwischen die Schienen gelegt und vorn in den Stiefel irgend ein Stück Filz oder etwas Rosshaar hineinpraktiziert, um auch dort ein Zusammenfallen zu vermeiden (Fig. 1c). Bei dieser Anordnung bekommt der Patient, indem die steife Sohle etwas federt, einen guten natürlichen Gang, so dass man den Leuten gar nicht ansieht, dass ihnen ein Fuss fehlt.

Die Befestigung der Beinprothese wird sich natürlich nach dem vorhandenen Stumpf zu richten haben. Handelt es sich um eine Amputation im unteren Drittel, ja selbst bis zur Mitte des Unterschenkels, so genügt ein Hülsenapparat, der nur genau den Unterschenkel umschliesst und seinen Stützpunkt in der Höhe der Tuberositas tibiae hat. Zur Sicherheit, damit nicht ein Abgleiten von dem immerhin konischen Unterschenkel vorkommt, wird diese Unterschenkelhülse mit zwei seitlichen Riemen gehalten, die an einer zirkulären Manschette oberhalb des Kniegelenkes befestigt sind. Ist die Amputation sehr hoch im Unterschenkel ausgeführt, so dass in Aussicht

genommen war, den Kranken mit gebeugtem Kniegelenk gehen zu lassen, so genügt doch selbst ein so kurzer Stumpf, um das Gehen mit gestrecktem Unterschenkel und beweglichem Kniegelenk zu ermöglichen. Es muss dann noch eine Schienenverbindung und eine Hülse für den Oberschenkel hinzugefügt werden, um so die Last zum Teil auf den Oberschenkel zu übertragen. Die Kniegelenkschienen sind selbstverständlich beweglich. Ganz ähnlich ist die Kniegelenkkonstruktion bei Amputation im Oberschenkel. Zwei im Kniegelenk bewegliche Schienen verbinden Ober- und Unterschenkelhülse. Eine der Kniewölbung entsprechende nach unten spitz zulaufende Lederkappe schliesst sich vorne so an die Oberschenkelhülse an, dass sie bei gestrecktem Bein bis etwa zur Hälfte in die Unterschenkelhülse hineinragt. Sie bewirkt dadurch ein gleichmässiges Gleiten beim Bewegen des Unterschenkels gegen den Oberschenkel und verhindert, dass sich die Hose des Trägers in das Kniegelenk einklemmt und denselben dadurch vielleicht zu Fall bringt. Durch ein starkes Gummiband, das vorne vom oberen Teile der Oberschenkelhülse zur Unterschenkelhülse herabläuft und daselbst durch entsprechende einfache Vorrichtung straffer oder lockerer gespannt werden kann, ist noch eine Regelung des Krümmungsgrades des Kniegelenkes möglich. Es ist bei der Prothese für Oberschenkelstumpf ganz besonders darauf zu achten, dass der Apparat sich genau auf den Schambein-Sitzbeinring stützt. Je besser er nach dieser Richtung hin gearbeitet ist, um so fester wird er am Stumpf sitzen und um so vollkommener seinen Zweck erfüllen. Die bekannten Trag- und Haltegurte vervollständigen die Prothese.

Fig. 2.

Es kommt nun verhältnismässig häufig vor, dass der Oberschenkelstumpf ausserordentlich fettreich, fleischig ist, dass die Weichteile an dem Knochengerüst keinen genügenden Halt mehr haben, vielmehr schwammig-lasch willkürlich hin- und herpendeln. Ein solcher Stumpf bietet der Prothese natürlich einen sehr geringen Halt, so dass er ein Abrutschen begünstigt und der Hülse gestattet, sich frei gegen die Oberschenkelachse zu bewegen, sowie der Patient das künstliche Bein in irgend einer Weise belastet. Es ist dieses selbstverständlich um so mehr der Fall, je kürzer der Stumpf ist.

Man kann diesen recht erheblichen Nachteil auf eine sehr einfache Art korrigieren; man muss, um hier ein möglichst festes Haften der Prothese an dem fleischigen, kurzen Stumpf zu erzielen, das Modell derartig abnehmen, dass die gesamten Weichteile ein wenig in O-Stellung gedrängt werden.

Als sprechendes Beispiel für den grossen Wert des steifen Fussgelenks bei Beinprothesen möchte ich nun ein treffliches Beispiel aus der allerjüngsten Zeit anführen. Es stellt nicht nur unserer heutigen Technik das beste Zeugnis aus und zeigt nicht nur den gewaltigen Fortschritt, den die orthopädische Chirurgie, die vor einem Menschenalter noch in den Kinderschuhen steckte, gemacht hat aufs klarste, sondern es ist auch dazu angetan, gerade in dieser Zeit der massenhaften Verstümmelungen die Betroffenen, die ihr Glied opfer-

freudig für Deutschlands Ehre hingegeben haben, vor eine Tatsache zu stellen, die die Leute mit einer unschätzbaren Zuversicht für die Zukunft erfüllt.

Es handelt sich in diesem Falle um einen Hauptmann, der am 7. Sep-

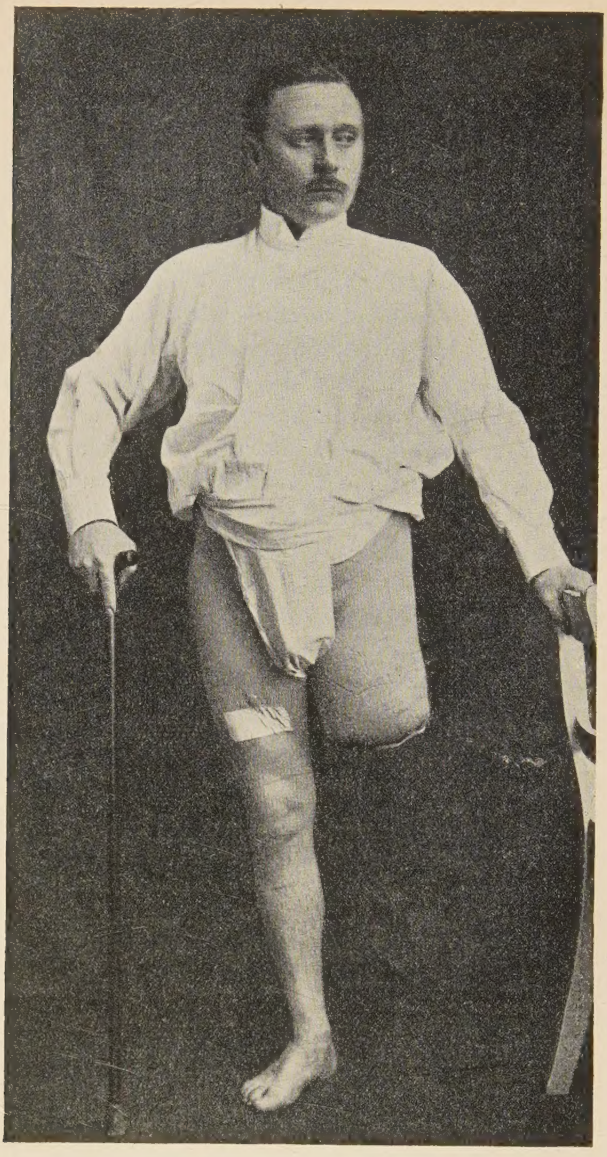

Fig. 3.

tember 1914 bei Vitry le François durch einen Granatschuss im linken Kniegelenk schwer verwundet wurde.

Er wurde am 28. November 1914 in die Krüppelheil- und Lehranstalt (Hindenburghaus) zu Königsberg i/Pr. aufgenommen. Da eine Erhaltung des

ganzen Beines ausgeschlossen war, so hatte man bereits in Bonn am 6. Oktober 1914 eine Amputation in der Mitte des linken Oberschenkels ausgeführt. Bis auf eine kleine Ecke an der Aussenseite der Narbe war der

Fig. 4.

Stumpf gut verheilt. Er war im Hüftgelenk gut beweglich, aber insofern sehr ungünstig, als er stark geschwollen war (s. Fig. 3).

Um ein möglichst festes Haften der Prothese an dem kurzen, schwammigen Stumpf zu erreichen, wurde die oben erwähnte Methode in Anwendung ge-

bracht, die Weichteile wurden beim Abnehmen des Modells in O-Stellung gedrängt. Es konnte so die Prothese weder abgleiten, noch war besonders bei Adduktionsbewegungen ein allzu starkes Kreuzen der Beinachse mit dem Stumpfe möglich. Der sehr günstige Erfolg dieser kleinen, bequemen Massnahme erhellt schon daraus, dass man an die Prothese gegen 20 Pfund anhängen konnte, ohne dass dieselbe heruntergerissen wurde. Sie bestand zuerst aus Filz wie alle die gebräuchlichen Übungsprothesen, mit der üblichen Verlegung des Kniegelenkes nach hinten, wie es Hoeftman in seinem Aufsatz „Prothesen für untere Extremitäten" eingehend beschrieben hat.

Am 30. November 1914 machte der Patient den ersten Gehversuch s. Fig. 4). Er konnte sofort ziemlich sicher gehen. Er wurde dann gleich angehalten, die Treppe hinauf- und herunterzugehen. Es ist hierbei sehr wichtig, mit dem Treppaufwärtssteigen anzufangen. Das Hinabsteigen anfänglich natürlich mit einer gewissen Unsicherheit ausgeführt, erweckt bei dem Patienten zuerst stets den Gedanken, er könnte herunterfallen, wird dadurch leicht schwindlig und bekommt von vornherein eine Abneigung gegen die Stufen. Sieht er aber, dass das Hinaufsteigen leidlich gut und sicher geht, so hat er sofort grosses Zutrauen zu seinem künstlichen Bein und lässt es sich durch das Unsicherheitsgefühl beim ersten Heruntersteigen nicht verdriessen. Unserem Patienten machten die paar Stufen selbst beim ersten Male keine grossen Schwierigkeiten, und es währte nur ganz kurze Zeit, da war ihm keine Treppe der Klinik mehr ein Hindernis.

Um die Bewegungen des Stumpfes im Hüftgelenk ausgiebig zu machen und die gebliebene Muskulatur zu kräftigen, wurde am 9. Dezember 1914 mit den Übungen im Zanderinstitut begonnen. Da es der sehnlichste Wunsch des Patienten war, es mit seinem künstlichen Bein mindestens so weit zu bringen, um wieder reiten zu können, wurde ein Versuch hierzu gleich beim ersten Male auf dem Reitapparat gemacht, wobei er denselben natürlich entgegen der Gewohnheit von der rechten Seite her besteigen musste; das Herüberschwenken des linken künstlichen Beines wurde gleich beim ersten Male mit einer sehr erfreulichen, viel versprechenden Sicherheit ausgeführt.

Schon am 14. Dezember 1914, also nur 5 Tage nach dem ersten Reitversuch im Zandersaal, begann der Hauptmann seine Reitübungen auf einem ruhigen Pferd in der Bahn (s. Fig. 5 und 6).

Das Aufsteigen von einem Schemel aus ging ausgezeichnet, der Sitz liess nichts zu wünschen übrig. Der Reiter fühlte sich so sicher, dass er schon am nächsten Tage Galoppversuche machte. Er setzte diese Übungen von der Hoeftman'schen Klinik aus noch bis zum 22. Dezember 1914 fort und brachte es mit seiner Prothese zu einer derartigen Vollendung, dass er am 23. Dezember 1914 die Anstalt verlassen konnte und sich am 28. Dezember 1914 wieder seinem Truppenteil zur Dienstleistung zur Verfügung stellte.

Beispiellos ist nun, was uns der Hauptmann, mit dem Hoeftman in ständigem Schriftwechsel geblieben ist, über seinen Dienst und seine Leistungen schreibt.

Beim Ersatzbataillon in Koblenz tat er zunächst Garnisondienst und war für gewöhnlich von 8 Uhr vormittags bis 2 Uhr nachmittags und von 4 Uhr bis spät in die Nacht tätig, und zwar hauptsächlich auf den Beinen,

Fig. 5.

Fig 6.

was besonders hervorgehoben werden muss, da das Gehen und Stehen die Patienten mit künstlichem Bein anfänglich am meisten anstrengt.

In einem seiner ersten Briefe hebt der Hauptmann besonders hervor, dass er an einem Tage 3/4 Stunden hintereinander ohne jegliche Rast gegangen sei, nur mit einem gewöhnlichen Stock in der Hand.

Ende Februar etwa wurde er dann nach Namur beordert zum Dienst beim Generalkommando. Einige Tage später wurde sein sehnsüchtigster Wunsch erfüllt: Höheren Ortes betrachtete man ihn wieder als felddienstfähig und teilte ihn, wie er in einem Briefe vom 1. März 1915 schreibt, dem Nachrichtendienst vom Grossen Hauptquartier zur Front zu.

Dieses darf wohl als Gipfelpunkt alles dessen angesehen werden, was je mit einem künstlichen Bein geleistet worden ist. Es ist bekannt, dass die Offiziere vom Nachrichtendienst sehr oft nicht an ihr Tagesquantum Schlaf denken können, dass sie zumeist den ganzen Tag, die ganze Nacht unterwegs sind, sei es zu Fuss, zu Pferde oder zu Kraftwagen, sei es, dass sie lange stehen, eilig gehen oder Treppen steigen müssen, festen Boden, Ackerschollen oder Morast unter ihren Füssen haben, es werden an die Beinprothese in diesem Falle genau dieselben hohen Anforderungen gestellt, wie an das Bein jeden gesunden Ordonnanzoffiziers. Dieser Hauptmann liefert das beste Zeugnis für den Wert der oben angeführten Hoeftman'schen Beinkonstruktion, vor allem des steifen Fussgelenkes; er erbringt aber auch den ungemein wichtigen Beweis, was der Mensch erreichen kann, wenn er den Willen und die Kraft hat, nicht Krüppel zu bleiben. Es eröffnet dieser Fall sehr freudige und sehr wichtige Ausblicke in die Zukunft der Krüppelfürsorge in einer Zeit, wo Völker wider Völker stehen und sich gegenseitig verstümmeln. Ich sage vielleicht nicht zu viel, wenn ich behaupte, dass wir mit einer solchen Errungenschaft, wie es die Konstruktion dieser modernen Beinprothese ist, an einem Wendepunkt der sozialen Krüppelfürsorge angelangt sind.

Ich schliesse meine Ausführung mit einer Danksagung an Herrn Geheimrat Professor Dr. Hoeftman, der mir bereitwillig sein Material zur Verfügung gestellt hat.

Literatur.

Gocht, Künstliche Glieder, ein Beitrag zur mechanischen und orthopädischen Chirurgie.

Hoeftman, Prothesen für untere Extremitäten. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für orthopädische Chirurgie. Bd. VI.

Derselbe, Prothesen als Ersatz für verlorene Extremitäten. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für orthopädische Chirurgie. Bd. VIII.

Derselbe, Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit durch Prothesen. Zeitschrift f. Orthop. Bd. XXXIII.

Karpinski, Studien über künstliche Glieder.

Lebenslauf.

Ich, Friedrich Wilhelm Ludwig Brekenfeld, bin am 13. September 1887 zu Neubarnim, Kreis Oberbarnim, Reg.-Bez. Potsdam, geboren.

Von Ostern 1894 bis Ostern 1897 besuchte ich die Bürgerschule in Wriezen; von Ostern 1897 bis Ostern 1903 das Luisenstädtische Realgymnasium in Berlin; von Ostern 1903 bis Ostern 1905 das Realprogymnasium zu Wriezen; von Ostern 1905 bis Ostern 1908 das Schiller-Realgymnasium in Stettin.

Nachdem ich von Ostern 1908 bis Michaelis 1908 meiner Dienstzeit mit Waffe in Greifswald genügt hatte und gleichzeitig bei der dortigen Universität als Student der Medizin immatrikuliert war, bezog ich Michaelis 1908 die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen zu Berlin. Dortselbst bestand ich im Sommer 1910 das Physikum.

Nach Absolvierung der nötigen fünf klinischen Semester bezog ich nach einer Prüfung als Unterarzt am 1. März 1913 zur Ableistung meines praktischen Jahres als Arzt die Königl. Charité zu Berlin, wo ich auf verschiedenen Stationen bis zum 1. März 1914 tätig war.

Am 3. August 1914 bestand ich die letzte Station der medizinischen Staatsprüfung und erhielt noch am selben Tage die Approbation als Arzt.

Seit Ausbruch des Krieges am 1. August 1914 bekleide ich bis heute eine Assistenzarztstelle beim Ersatzbataillon des Füs.-Reg. Nr. 33.

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig gemacht und keine andere Literatur benutzt habe, als die ich angegeben habe.